

17000

Sam. Comstock & Co.
Leipzig
1844

Caroli Ernesti a Baer
thesauro librorum
de
historia evolutionis
scriptorum.
V. 61. No 715.

DE
ANIMALIUM CRUSTACEORUM
GENERATIONE.

2 553/
1643

COMMENTATIO

ИСТО. СРАВН.
АНАТОМИИ
РАЗВЕЩ. УМОВ.

QUAM SCRIPSIT

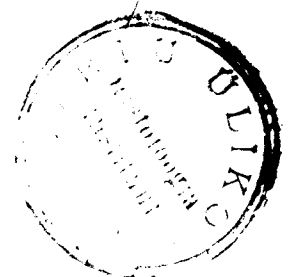
Dr. HENRICUS RATHKE.

586
B 0642

REGIOMONTII.

IMPRESSIT E. J. DALKOWSKI. 1744 17080

1844.



§. 1. Crustaceorum ova, quum eam assecuta sunt maturitatem, ut e matris ovariiis discedere possint, e tribus variis constant partibus, membrana vitellina, vitello et vesicula germinativa.

§. 2. Membrana vitellina ovorum minorum sive immaturorum e duobus composita est stratis sive laminis, quorum exterius prorsus pellucet et textura organica vacat, interius autem paulo minori est pelluciditate atque e perparvis et perquam planis constat cellulis. Quum vero ad illum maturitatis gradum, quem in ovariiis assequi possunt, ova accedunt, interius membranae vitellinae stratum ita dissolvitur et liquidum redditur, ut plane evanescat, quo facto exterius solum omnem constituit vitellinam membranam. Itaque in Crustaceorum ovis membranae illius constructio variis temporibus similiter se habet, atque in ovis gallinaceis secundum observationes cl. Schwannii.*)

§. 3. Vitellus in maturioribus ovarii ovis maximam partem e peculiaribus et variae magnitudinis constat globulis, qui tamen, ubi ita sunt stipati, ut alius alios attingat, mutuo tactu hinc illinc paulum complanantur, hac de causa vero corporum polygoniorum praebent speciem. Spatia autem, quae et inter eos ipsos et inter eos ovique membranas — membranam dico vitellinam et vesiculae germinativae parietem -- inveniuntur, limpido expleta sunt humore. Illi globuli, quorum

*) Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen. Berlin 1839. Pag. 62. — Ejusdem generis variam pro varia ovorum magnitudine constructionem etiam in Emydis europaeae, Lacertae agilis, Hylae arboreae et complurium piscium membrana vitellina inveni.

in singulis Crustaceorum ovis innumerabilis est multitudo, vitelli elementa figurata (Formelemente) humor autem, cujus modo mentionem feci, vitelli liquor nuncupentur liceat.

I. Vitelli liquor, qui semper sine colore et penitus pellucidus est, spiritu vini, acido chromico aliisque humoribus acidis plus minusve coagulatur, unde sequitur, ut in eo aliquid materiae albuminosae insit. Massam ejus in omnibus, quae perquisivi, Crustaceorum ovis vitelli elementorum figuratorum copia longe superari reperi; minimam autem in Arguli foliacei ovis offendi, quippe quae liquore tali plane vacare viderentur.

II. Vitelli elementa figurata non solum in Crustaceorum specie diversorum, verum etiam in singulis Crustacei prope cujusque ovis varia sunt natura. Generatim autem dividi possunt in elementa figurata simplicia et composita.

1) Simplicia elementa ex adipe constant et propria membrana cellulari — membranam dico talem, qua eorum quodque obductum sit — plane carent. Quum vero, ovo aperto, vitellum cum aqua pura commiscueris, videbis partium illarum unicuique adhaerere parvam liquoris vitellini copiam, qua illa tenuissimi involucri instar circumcirca veletur. Quod velamentum plerumque quidem brevi tempore aqua vel omnino dissolvitur, vel coagulatur et postea sic mutatur, ut minimarum inter se cohaerentium molecularum exhibeat acervulum. Nonnunquam vero diutius aquae resistit, quare dubium oriri potest, utrum illud velamentum vitelli liquore tantum efficiatur, an propria sit membrana cellularis. Rarissime vitelli, de quibus nunc agitur, elementa ceram fere aequiparant tantaque sunt duritie, ut, quum gravius comprimantur, aut rimas aliquas agant, aut in plures partes discedant. Ejusmodi enim naturam in iis solum animadverti, e quibus Apodis producti omnis fere constat vitellus. Plurimum elementa illa ex adipe liquido constant, vel potius, ut accuratius dicam, nihil sunt, nisi adipis guttulae. Quae, si cum aqua fuerint commista, velamento earum, quod e vitelli liquore effectum erat, dissoluto, in summa aqua prorsus diffluunt et in totidem tenuissimos discos convertuntur, qui simulatque alius alium attingit, ita confluent, ut multo majorem discum constituent.

2) Composita vitelli elementa, quae eadem vitelli cellulas appellari licet, aliquam partem e vesicula constant oclusa, quae tenuissima, omnino pellucida et texturae organicae colorisque experti efficitur membranula. Altera autem sive major eorum pars, utpote quae vesicula illa contineatur, vario modo se habet.

A. Plurimorum Crustaceorum vitelli cellulae nil, nisi liquidam continent materiam. Quae

a) aut liquidus adeps,

b) aut albuminosus est humor. Qui humor, quamquam pro variis Crustaceorum speciebus varia quidem est crassitudine variumque habet colorem, sine ulla tamen, quod scio, exceptione, dum in nativa versetur conditione, limpidus et homogeneus apparet. Sin autem vitello sive acidum chromicum, sive spiritus vini admistus est, humor ille brevi tempore coagulatur et plus minusve turbatur. Idem etiam, etsi minus perspicue, pura aqua efficitur.

B. Raro singulae vitelli cellulae praeter humorem albuminosum etiam minorem continent vesiculam vel quasi nucleum. Quae vesicula itidem e tenerrima membrana conformata atque limpido et coagulabili humore impleta est: nunquam autem cum cellulae suae membrana arcte conjuncta invenitur, sed libere in ejus cavo versari potest.

Si igitur singulas respicimus Crustaceorum species, in vitello eorum, quorum ova mihi perquirere contigit, elementa figurata sic se habent.

a) In Apodis producti omnia elementa figurata e solido constant adipe et membranaceis involucribus prorsus carent;

b) in Arguli foliacei ovis ea adipe liquido repletas constituunt cellulas;

c) quae in ovis Gammari fluviatilis, Gammari Locustae et Crangonis vulgaris observantur, ea itidem sine ulla exceptione cellularum prae se ferunt habitum, quarum autem aliae albuminosum continent humorem, aliae liquidum adipem;

d) in ovis Achtheris Percarum, Cyclopis Castoris, Cyclopis quadricornis, Daphniae clathratae, Daphniae Pulicis, Onisci murarii, Aselli aquatici et Astaci fluviatilis alia elementa figurata nil sunt, nisi liquidi adipis globuli, alia autem albuminosa humore impletae cellulae;

e) in Daphniae magnae ovis alia liquidi adipis sunt globuli, alia autem cellulas constituunt, quae praeter albuminosum humorem vesiculam permagnam et coagulabili humore impletam tanquam nucleum continent.

In iis Crustaceorum ovis, quae tum adipem sive in vesiculis inclusum sive liberum, tum albuminosa humore repletas cellulas continent, illius copia harum multitudine plus minusve superatur. Ceterum vero in omnibus his ovis varia vitelli

elementa figurata sine ullo ordine et discrimine jacent, ut inter se prorsus commista videantur.

Vitelli elementa supra descripta et in eodem ovo, et in diversorum Crustaceorum ovis magnitudine valde inter se discrepant. Quod his exemplis probatur.

Inveni lineam mediam

maximarum albumine impletarum cellularum		maximarum adipe impletarum cellularum et adipis globulorum	
in ovis	Astaci fluviatilis $\frac{1}{56}$	.	liniae Parisiensis $\frac{1}{60}$
- -	Gammari fluviatilis $\frac{1}{17}$	.	- - $\frac{1}{36}$
- -	Gamm. Locustae $\frac{1}{32}$	.	- - $\frac{1}{96}$
- -	Aselli aquatici $\frac{1}{28}$	.	- - $\frac{1}{72}$
- -	Onisci murarii $\frac{1}{20}$	.	- - $\frac{1}{48}$
- -	Cyclopis Castoris $\frac{1}{72}$	.	- - $\frac{1}{70}$
- -	Daphniae magnae $\frac{1}{72}$	.	- - $\frac{1}{72}$
- -	Achtheris Percarum $\frac{1}{48}$	.	- - $\frac{1}{32}$

Totius vitelli color, varius in variis Crustaceorum speciebus, praesertim cellulis albuminoso humore impletis efficitur. Vitelli enim adeps aut sine ullo colore est (Achtheres Percarum, Argulus foliaceus, Asellus aquaticus, Crangon vulgaris) aut subflavescente colore imbutus.

§. 4. Vesicula germinativa in ovis Crustaceorum pariter, atque in animalium vertebratorum ovis, primo vitelli tenet regionem mediam, post vero sensim in eo adscendit ejusque petit superficiem. Partium, e quibus est composita, exterior, quae vesiculae paries nominari potest, homogenea, pellucida et tenerrima est membrana; reliquae autem partes sive eae, quae vesicula continentur, tum e limido, coloris experti et albuminoso humore, tum ex una aut compluribus per eum dispersis maculis germinativis constant. Una sola macula in minimis et iisdem immaturis, plures in maturioribus observantur ovis: progrediente enim ovorum evolutione illarum numerus in variis Crustaceorum speciebus plus minusve augeatur. Maximum earum numerum (ad 50) in Astaci fluviatilis ovis animadverti. — Macularum naturam quum majore studio accuratiusque perquisiveris, in compluribus Crustaceorum speciebus omnes sine ulla exceptione membranaceas et subrotundas esse vesiculas invenies. Quae vesiculae nil nisi limpidum et coagulabilem continere solent humorem: nonnunquam tamen, ut in Crangone vulgari, praeter

eum etiam perparvum nucleum nonnullasque moleculas concludunt. In Aselli aquatici autem et Onisci murarii ovis inter ejusdem generis maculas interdum unam observabis, quae ceteras non solum magnitudine longe superat, verum etiam eo distincta est, quod omnino e liquido constare videtur adipe.

§. 5. In Avium et Amphibiorum ovis, quum in ovariis latent, pars quaedam oritur et perficitur, cui ill. a Baer nomen disci proligeri imposuit. *) Quae ovi pars sive e substantia granulosa, sive e perparvis cellulis constat, paterae parum profundae praebens speciem aliquam vitelli partem obtegit, et vesiculam germinativam, quae serius ocios regionem ejus mediam perforat, excipit et retinet. Talem autem partem et in Crustaceorum, et in complurium aliorum animalium avertebratorum (Araneorum, Insectorum, Vermium et Molluscorum) ovis frustra quaesivi, quam ob causam suspicor, eam in ovis animalium, quae vertebrae careant, nunquam existere.

Verum etiam neque in Crustaceorum, neque in aliorum animalium avertebratorum ovis vesiculam germinativam ulla alia materie, nisi vitelli liquore et elementis figuratis comprehensam et circumclusam vidi. Quare puto, in Crustaceorum ovis etiam partem talem, qualis aliorum animalium vesiculam germinativam complecti fertur, quamque Physiologi vesiculae germinativae cumulum appellant, **) plane deesse.

§. 6. Eodem fere tempore, quo Crustaceorum ova ex ovariis, in quibus procreata erant, in oviductus transeunt, eorum vesicula germinativa prorsus evanescit. In oviductibus autem, per quos lente permeant, membrana quadam obducuntur, quae membrana vitellina multo est crassior aliorumque animalium chorio respondet.

Quae exteriorem vesiculae germinativae partem sive parietem constituit membrana, ejus ne minimum quidem vestigium relinquitur, unde potest conjici, eam omnino dissolvi et liquefieri, liquorem autem ab eo profectum una cum eo, quem vesicula contineat, vitello admisceri. Nec vero maculae germinativae permanent, neque in posteriore ovi evolutione quasquam partes agunt, sed potius pariter ac vesiculae germinativae paries, omnino diffluunt. Qua de re inferius (§. 11.) plura etiam referre mihi in animo est.

*) De ovi mammalium et hominis genesi epistola. Lipsiae 1827. Pag. 13.

**) a Baer l. c. Pag. 27.

§. 8. Ovorum chorion ex coagulabili exoritur liquore, qui ab oviductibus paratur sive secernitur, singulis ovis, dum per organa illa transeunt, circumfunditur, brevique durescit. — Sine ulla, quod scio, exceptione Crustaceorum chorion multo majore est crassitudine, quam membrana vitellina; nihilominus autem, ut illa, texturæ organicæ expers invenitur. Ceterum in plurimorum Crustaceorum ovis omni colore vacat et pellucidam flexibilemque constituit tunicam: in nonnullorum autem, ut Apodis producti et Chirocephali paludosi ovis fuscum habet colorem atque impellucidam, duram et fragilem constituit thecam. — Inter chorion et membranam vitellinam modicum reperitur spatium, quod limpidum et magis aquoso, quam albuminoso humore expletum est. In ovis autem a Cyclopibus editis membranae illae ubique penitus videntur in unam coaluisse. Quamquam enim in iis quoque vitelli involucrum multo crassius, quam in ovis eorundem animalium ovaria implentibus, reperi, tamen mihi nunquam contigit, ut in duas membranas id dividere possem.

§. 8. Paulo post, quam ova ex oviductibus prodierunt et fecunda reddita sunt, germen in iis apparet. Praeterea autem in eorum Crustaceorum ovis, quorum vitellus elementa figurata variis generis continet, fecundationem memorabilis sequitur vitelli mutatio. Existunt enim in vitello permultae membranulae, quarum quaeque complura elementa figurata crescendo ita complectitur et obducit, ut postremo clausam constituat vesiculam sive capsulam, illa vero una cum aliqua liquoris vitellini copia omnino in hac sint conclusa. Ortum autem ducunt memoratae membranulae neque e membrana vitellina, neque e vitelli elementis figuratis, sed prodeunt potius, ut mihi videtur, ex albuminoso vitelli liquore. Nam 1) earum plurimae procul a membrana vitellina gignuntur, reliquae autem nunquam cum membrana illa arcte cohaerent; 2) earum nulla cum vitelli elementis figuratis arcte conjuncta est, sed omnes ab exordio suo elementa illa tantum attingunt; 3) quaeque ab exordio prorsus pellucet et ubique eadem fere est teneritate; 4) ortis jam et conformatis his membranulis vitellini liquoris in ovo minor etiam reperitur copia, quam antea.

Corpora modo memorata, quae in Crustaceorum ovis tum demum observantur, quum ea sunt fecunda reddita, quorumque quodvis simplicem exhibet vesiculam variis vitelli elementis figuratis et exigua limpidi liquoris copia impletam vitelli folliculos nuncupo. Aptius fortasse ipsa illa corpora vitelli cellulae secundariae.

eae autem cellulae, quae illis concluduntur et jam diu ante fecundationem inveniuntur, vitelli cellulae primariae nominarentur. Verum tamen nomina illa hac de causa adhibere nolui, quod facile quis perverse ea interpretari possit, quia cl. Schwann iis cartilaginum aliarumque animalium partium cellulis, quae nonnullas minores continent cellulas, primariarum, his conclusis autem propterea, quod illis multo serius sunt exortae, secundariarum nomen imposuit.

In Astaci fluviatilis, Crangonis vulgaris, Gammari fluviatilis, Gammari Locustae, Aselli aquatici, Onisci murarii et Cyclopum ovis non multum post, quam fecundata sunt, partes membrana vitellina contentae e vitelli folliculis, modica inter eos dispositi liquoris copia germineque constant. In Daphniarum autem ovis unus aut plures (ad 8.) adipis liquidi globuli, medium vitellum tenentes multoque ceteros adipis globulos magnitudine superantes, non pariter, atque illi, in folliculis inclusi, sed inter eos collocati sunt.

Folliculorum numerus in Crustaceorum specie diversorum vitellis maximam ostendit varietatem. In Daphniae Pulicis ovis 50 fere numeravi; in ovis autem Decapodum, Isopodum et Amphipodum multo plures et innumerabiles fere inveniuntur. Verum etiam singula illa corpora et magnitudine et elementorum figuratorum iis comprehensorum numero multum inter se differunt, idque non solum in variorum Crustaceorum ovis, sed etiam, etsi multo minus, in singulis singulorum Crustaceorum ovis. Quae differentia quomodo in variorum Crustaceorum ad elementorum figuratorum numerum se habeat, ex his intelligi jam potest exemplis. Inveni in maximis folliculis

	cellulas humore albuminoso impletas	cellulas adipe impletas aut adipis globulos
Astaci fluviatilis . . .	6	20 ad 25
Crangonis vulgaris . . .	5	100 fere
Gammari fluviatilis . . .	20	50

Quae in Arguli foliacei et Apodis producti vitellis reperiuntur elementa figurata utrum pariter, atque eadem aliorum Crustaceorum partes, ovis redditis fecundis, acervatim in peculiaribus includantur vesiculis, an non, dijudicare non ausim. Etenim quum vesiculis talibus in ovis ab illis animalibus editis frustra quaesitis nec germinis, neque embryi ullum indicium sive vestigium deprehendere potuerim, dubius sum, eane revera jam fecunda essent reddita, an non.

§. 9. Similiter, ac complurium Crustaceorum vitellus, Araneorum quoque — nominatim earum, quae Epeirae, Lycosae, Tegenariae et Phalangii generibus adnumerantur — vitellus se habet. Quamdiu enim ovario comprehenditur, e nullis aliis partibus, nisi e parva liquoris copia, discretis cellulis coagulabili humore impletis, multisque adipis liquidi globulis constat: fecundatione autem facta ex aliqua liquoris vitellini parte innumerabiles conformantur vesiculae sive folliculi, qui et hujus liquoris omne fere reliquum et varia illa elementa figurata complectuntur.

Verum etiam in Molluscorum (saltem Gasteropodum et Acephalorum conchiferorum) Vermium annulorum, Batrachiorum et Mammalium vitellis, quamquam tantummodo e simplicibus elementis figuratis limidoque liquore constant, aliquod tempus post fecundationem cellulares gignuntur membranulae, quae et omnia illa elementa figurata, et maximam liquoris vitellini partem obducunt et concludunt. Cellulae autem ita effectae quum ortu, tum evolutione longe aliter se habent, ac folliculi illi, qui in Crustaceorum et Araneorum vitellis inveniuntur.

1) Ante enim, quam cellulae, quas modo commemoravi, exoriantur, pro earum quaque inter vitelli elementa figurata nucleus quidam formatur, constituens liquore coagulabili impletam vesiculam, quam ob rem unaquaque jam confecta cellula proprio praedita est nucleo. Qui tamen nunquam cum cellulae suae pariete arcte conjunctus et coalitus observatur, sed semper in media fere cellula situs et crassiore elementorum figuratorum strato obductus est. Hinc autem colligi debet, singulas illas cellularum membranas non e singulis nucleis excrescere, sed potius seorsum ab iis oriri et fieri. Ceterum vero nuclei in variis illis animalibus, quae supra nominavi, eo praesertim inter se differunt, quod praeter limpidum humorem, quo omnes impletae sunt, in aliorum, ut Molluscorum et Vermium, ovis modicum continent nucleolum (Kernkörper), qui cum eorum pariete arcte est copulatus neque ab hoc se disjungere solet, in aliorum autem, ut Batrachiorum, ovis magnum minimarum molecularum numerum complectuntur, quae serius ocuis ab eorum pariete discedunt eorumque liquori admiscuntur.

2) Vitelli folliculi in singulis et Crustaceorum et Araneorum ovis omnes uno fere eodemque tempore oriuntur, neque ullo modo mutantur, donec absorptionis procesus sensim dissolvuntur et postremo plane evanescent. Illae vero cellulae, quae in Molluscorum, Vermium, Batrachiorum et Mammalium vitellis, facta ovorum fecundatione, apparent, per aliquod tempus processu quodam augentur, qui

nonnullorum eorum animalium, quae inferiora appellantur, propagationi haud dissimilis est. Res enim sic se habet. Primo in singulis vitellis haud permultae quidem existunt cellulae, omnes autem, quae inveniuntur, tanta sunt amplitudine, ut iis et omnia vitelli elementa figurata, et prope omnis ejus liquor concludantur. Postea vero hae cellulae pro variis illorum animalium speciebus duplici et vario modo multiplicantur, earumque multiplicatio utroque modo per plures generationes sive progenies continuo progreditur. a) In Molluscorum, Vermium et Mammalium ovis circa singularum cellularum nucleum aliae cellulae existunt, quibus crescentibus primo cellulae maternae omnis granulosa materies liquida redditur et absorbetur, post vero ejus et nucleus et paries omnino dissolvitur. b) In Batrachiorum ovis vitelli cellulae tum materiae granulosae iis contentae, tum parietis divisione multiplicantur. Etenim pariter, ac permulta animalia infusoria, hae cellulae aut uno loco, aut pluribus locis circumcirca magis magisque constringuntur, donec in duas aut plures (ad 4) minores partes sive cellulas, quarum quaeque itidem proprio instructa est nucleo, discedunt. Verum tamen progenitarum cellularum nuclei neutiquam dividendo maternae cellulae nucleo efficiuntur, sed potius, quantum ex observationibus meis judicare possum, seorsum ab eo oriuntur, quo facto ille prorsus dissolvitur et evanescit. Utroque autem modo vitelli cellulae multiplicantur, haud unquam prognatae ad tantam adollescunt amplitudinem, quanta iis erat, e quibus provenerant: nam in uno eodemque ovo adultae etiam vitelli cellulae eo minores inveniuntur, quo serius exortae sunt. Cujus rei causa eo continetur, quod, quum primae vitelli cellulae existunt, in eas formandas jam tota illius massa impenditur, post autem, quum cellulae augentur, vitellus aut nullam omnino materiem assumit sibiique adjungit (Batrachia), aut non tantam ejus copiam tamque cito, ut cellulae magnopere multiplicatae ejus subsidio majorem in modum incrementum et amplificari possint.

§. 10. Tum folliculorum, tum cellularum earum, quae in ovo fecundato oriuntur, formationem antecedit et tempus quoddam comitatur ille processus, qui nomine vitelli sulcationis (Durchfurchung des Dotters) nuncupari possit. Quem processum et alii et egomet ipse jam in multorum animalium ovis animadvertimus, cujus causa autem nondum satis perspecta mihi videtur — Copiose et accurate alio tempore de eo disserere mihi in animo est; nunc autem tantummodo attulisse sufficiat, eum in Crustaceorum quoque ovis locum habere. Nam in Ergasili

gibbi et Cyclopis cujusdam vitellis K  lliker,*) in Carcini Maenadis, Gammari fluviatilis et Gammari Locustae vitellis ego ipse sulcationem distinctissime observavimus.

§. 11. Quantum ex observationibus in ovis Astaci fluviatilis, Gammari fluviatilis, Gammari Locustae, Aselli aquatici, Onisci murarii et Daphniae Pulicis institutis colligere mihi licet, in Crustaceorum ovis, quum ex oviductibus prodeunt, nondum singularis quaedam pars, quam germinis nomine notare possimus, conspicitur. Paulo post autem, dummodo ova seminis virilis vim perceperint, in vitelli superficie modica quaedam apparet macula, quae nebulae aut nubeculae prae se fert speciem, quaeque ipsum germen sive fetus primordium est. In Daphniae Pulicis, Onisci murarii, Gammari fluviatilis et Gammari Locustae ovis saepius hanc partem jam tum vidi, quum nondum in iis vitelli folliculi exorti erant. In ceterorum autem, quae supra en  meravi, Crustaceorum ovis maculam memoratam non prius quidem reperi, quam in iis omnia vitelli elementa figurata acervatim tenerimis membranulis cincta et conclusa erant, sine dubio tamen nulla alia de causa, nisi ideo, quod nondum mihi contigit, ut alia ab illis animalibus edita ova explorare possem, nisi ea, in quibus folliculorum evolutio transacta jam erat. Verum tamen in omnium memoratorum Crustaceorum ovis germen initio ita constitutum inveni, ut parvam tantum vitelli partem (in Gammari fluviatilis et Aselli aquatici ovis sextam fere, in Astaci fluviatilis ovis multo etiam minorem) obtegeret et obvelaret, discique vel potius paterae parum profundae haberet speciem. Praeterea quotiescunque germen simul cum aliqua vitelli parte ex ovo aperto emissum et tabula vitrea exceptum diligenter perquisivi, animadverti, germen non pultem esse structura organica vacuum, sed penitus e cellulis id constare. Atque eandem animadversionem saepissime vel in ovis nondum apertis feci, quae intentiore solis luce superne illustrata erant.

Initio germinis cellulae ita sunt collocatae, ut unum tantum stratum efficiant, atque, quamvis ita sibi sint approximatae, ut alia aliam premendo paululum complanet, parum tantum inter se cohaerent, vel potius tam leviter sunt conglutinatae, ut, germine aqua imbuto, brevi tempore prorsus dilabantur. Magnitudine quidem variant, toto germine tamen respecto insigni sunt magnitudine: nam in singulis ovis

aliae vitelli cellulas albuminoso humore impletas aequant, aliae has etiam paulo superant. Contra earum numerus non ita magnus est. Quod pertinet ad earum constructionem, omnes e pellucida et tenerrima membranula, quae facillime dirumpitur, constitutae sunt vesiculae, quae praeter humorem albuminosum, quo nunquam vacant, etiam minorem vesiculam sive nucleum concludere solent. Qui nucleus plerumque cellulae quintam aut quartam partem explet, ejusque regionem tenere solet mediam. Nunquam autem illum cum hujus pariete coalitum, sed ex contrario semper in cellulae humore ita suspensum inveni, ut facile moveri posset. In Astaci fluviatilis et Onisci murarii ovis nuclei nummorum crassorum, in aliorum autem Crustaceorum ovis globulorum habent formam. Itemque res iis contentae se vario habent modo pro variis Crustaceorum speciebus: nam in Astaci fluviatilis ovis partim ex albuminoso colorisque experti humore, partim e permultis et minutissimis moleculis constant; in aliorum autem Crustaceorum ovis quivis nucleus praeter illum humorem, cujus modo mentionem feci, nucleolum non ita parvum eumque vel ovalem vel subrotundum continet. Qui cellularum nucleum circumdat humor initio coloris expers et plane limpidus est; sensim vero permultae in eo oriuntur moleculae, quae albidulum habent colorem ipsumque illum humorem pelluciditate privant, nucleum autem, quo serius, eo magis celant. Verum etiam ab iisdem corpusculis color maximam partem proficiscitur, quo omne germen infectum esse videtur: nam quo magis eorum numerus adauctus est, germen superne illustratum eo albidius apparet.

Cellularum nucleos in Daphniae Pulicis et Onisci murarii germine variis humoribus imbuto, quibus nuclei, et ipsi propter pelluciditatem cognitu difficiles, facile brevique in conspectum dantur, saepius frustra quaesivi. Neque eos, quum quondam Gammari Locustae ova, quorum germen ipsum propter insolitam pelluciditatem vix cognoscere poteram, examinabam, investigare potui, quamquam eos in ovis, quae ab aliis ejusdem speciei exemplaribus edita erant, facillime inveneram. Quae vero quum ita sint, patere mihi videtur, nucleos in animalium illorum germinibus serius, quam cellularum externa membrana et quod continent liquidum, nasci et conformari.

§. 12. Sed relatis jam iis, quae de natura earum cellularum, e quibus Crustaceorum germen modo ortum constat, explorata habeo, disquirendum nunc erit, quemadmodum quibusque ab ovi partibus cellulae illae originem ducant. Quae

*) Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden Z  rich, 1844. Pag. 119 et 120.

disquisitio tamen ad ea sola spectabit Crustacea, quorum vitellus magnam partem e cellulis humore albuminoso impletis constat, quoniam mutationes, quae in Argulorum, Apodum aliorumque Crustaceorum ovis ejusdem generis cellulis carentibus fecundationem sequantur, hucusque mihi plane ignotae sunt.

Triplex solum, ut mihi videtur, potest cogitari modus, quo cellulae Crustaceorum illorum germen constituentes originem ducere possint: puto enim A. macularum germinativarum amplificationem, B. liquoris vitellini partialem coagulationem et densationem, C. vitelli earum cellularum, quae albuminoso humore repletae sunt, mutationem quandam. Hoc igitur accuratius dijudicemus!

A. Si germinis cellulae admodum dilatatae essent maculae germinativae, fieri non posset, quin tempore quodam maculas vesicula germinativa contentas amplitudine superarent et simul germinis supra descriptis cellulis multo inferiores essent. Sed quamquam permulta variorum Crustaceorum modo edita ova, in quibus vesiculae germinativae membrana jam dissoluta erat, nondum autem germen conspici poterat, maxima perquisivi diligentia et cautione, nunquam tamen in iis ulla observavi corpora, quae propter amplitudinem et pelluciditatem media inter maculas germinativas et germinis supra descriptas cellulas habere potuissem. Immo vero in ovis illis intra fines membrana vitellina constitutos nihil, nisi vitelli liquor elementaque figurata, macularum autem germinativarum ne minimum quidem vestigium reperi. Huc accedit, quod in ovis Astaci fluviatilis, Gammari Locustae et Gammari fluviatilis paulo ante, quam vesicula germinativa dissolvitur, macularum germinativarum numerus duplo fere major invenitur, quam cellularum earum numerus, e quibus illorum germen initio compositum est. Non verisimile autem est, ut dissoluta vesicula germinativa aliae ejus maculae pereant, aliae remaneant et majora etiam incrementa capiant. Non possum igitur, quin ill. Köllikeri Entozoa nematoidea et Mollusca cephalopoda spectantem sententiam, secundum quam, ut vesiculae germinativae membrana, sic ejusdem maculae quoque tempore quodam omnino dissolvuntur,*) ad Crustacea accommodem, atque ita arbitrer, eorum germen neutiquam mutatis maculis germinativis constitui.

*) Archiv für Anatomie und Physiologie von Joh. Müller. Berlin 1843, Pag. 75 et Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden, Zürich 1844, Pag. 10.

B. Secundum observationes tum ab aliis scriptoribus, tum a me ipso institutas permultae animalium cellulae in mediis liquoribus oriuntur. Cellularum autem in iis nascentium formatio, quantum mihi cognitum et compertum est, tribus variis modis perfici potest.

a) Aut simplex gignitur e tenerrima membrana constituta vesicula, quae initio majorem moleculam magnitudine non multum superat, post autem magis magisque dilatatur, quin etiam insignem adipisci potest magnitudinem:

b) aut solidum, post autem nonnunquam excavandum nascitur corpusculum. circa quod parva existit vesicula sive membrana cellularis, qua ipsum illud corpusculum primo quidem arcte obducitur, postremo autem amplitudine longe superatur:

c) aut circa majorem minoremve molecularum, vel talium corpusculorum et cellularum, vel cellularum et adipis globulorum acervulum membranacea gignitur vesicula, quae a principio non ita parva est amplitudine, crescendo autem non augeri solet: nam perraro, ut in Gasteropodum vitellis, hujus generis vesiculae magis etiam magisque crescendo amplificantur.

Primo modo cellulae formantur, quae in multorum animalium ovis nondum fecundatis vitelli maximam partem efficiunt, secundo permultae nucleo praeditae cellulae, quae variis animalium textibus fundamento inserviunt, tertio et cellulae, quae in Mammalium, Batrachiorum, Molluscorum Vermiumque vitellis, et folliculi, qui in Crustaceorum atque Araneorum vitellis tum demum progignuntur, quum variorum horum animalium ova fecunda sunt reddita. Nemo vero hucusque, quod scio, distincte observavit, a limpidi liquore cellulas profectas esse, quae, simulatque originem duxissent, insigni jam fuissent magnitudine et nil, nisi limpidum humorem, aut humorem talem peculiaremque nucleum continuissent. Quare haud probabile videtur, Crustaceorum in ovis germinis cellulas ita effici, ut liquoris vitellini pars quaedam coaguletur et solidescat. Hoc modo autem cellulae illae oriantur, si e vitelli liquore procederent. Etenim simulatque Crustaceorum germen apparuit, ejus cellulae jam insigni sunt magnitudine, unde patet, his cellulis esse alium et diversum oriendi modum, quam illis, quae supra sub litteris a et b commemoravi. Verum etiam aliter se habent, ac vitelli folliculi illaeque cellulae, quarum sub littera c mentionem feci: nam ab iis hoc differunt, quod initio nihil aliud continent, nisi aut limpidum humorem, aut praeter hunc humorem modicae magnitudinis nucleum.

C. Reliquum est, ut disquiram, an forte Crustaceorum germen e vitelli cellulis procedat. — In animalium illorum germine hoc maxime consideratione dignum videtur, quod primae ejus cellulae tanta sunt amplitudine, ut aliae vitelli cellulas albuminoso humore impletas aequent, aliae his etiam paulo majores sint (§. 11.) Verum etiam iisdem vitelli elementis hoc sunt similes, quod humorem continent albuminosum, spissiusculum, viscidum atque initio plane limpidum. Praeterea in ovis Gammari Locustae, Onisci murarii, Daphniae Pulicis, nec non, ut opinari debemus — siquidem analogiam in variorum Crustaceorum germinum evolutione inveniendam sequi licet — in aliorum quoque Crustaceorum ovis initio pariter, ac memoratae vitelli cellulae, exceptis iis Daphniae magnae, nil nisi jam descriptum humorem continent, nucleo autem plane vacant. Variis igitur modis cum illis vitelli cellulis congruunt. Neque tum, quum emergunt, ab illis cellulis folliculorum membranis segregatae, sed iis ipsis applicatae sunt: nam aut paulo ante, quam vitelli folliculi formantur, aut una cum iis germinis cellulae emergunt. Quae omnia vero si complectimur, ac simul illud respicimus, quod germinis primae cellulae nec pro amplificatis maculis germinativis haberi, neque ulla cum probabilitate e vitelli liquore deduci possunt, optimo jure, ut mihi videtur, conjicere debemus, in eorum Crustaceorum ovis, quorum vitellus aliquam partem e repletis albuminoso humore cellulis constet, primas germinis cellulas totidem ejus generis cellulas esse vitellinas, quae e fecundatione singulares mutationes subierint.

Quodsi nonnullae vitelli cellulae, facta ovorum fecundatione, in germinis cellulas vertuntur, subeundae iis mutationes — quantum ex observationibus microscopicis existimari licet — generatim hujusmodi erunt, ut primo cellularum illarum magnitudo augeatur earumque humor et paulo liquidior evadat, et colorem suum amittat, postea autem in earum cavo perparva vesicula sive nucleus generetur. Neque hae mutationes ejus sunt generis, ut a vitelli cellularum natura plane abhorreant, ea de causa autem opinari quis debeat, eas nullo modo fieri posse. Nam in Molluscorum ovis, germine exorto, omnes fere vitelli cellulae per dies nonnullos ita mutantur, ut ovi albumine, quippe quod ab iis tanquam absorbeatur, earum membrana non parum dilatetur, earum autem humor admodum diluatur. Nihil vero causae est, cur dubitemus, quod in Molluscorum omnibus fere cellulis vitellinis albumine fiat, id in Crustaceorum nonnullis cellulis vitellinis sive albumine, sive vitelli liquore, sive dissolutae vesiculae germinativae liquore

absorbendo fieri posse. Deinde cellularum in Crustaceorum vitello inveniendarum color non solum in complurium horum animalium ovis, dum fetus evolvuntur, valde immutatur*) sed etiam, quum cellulas illas sive aqua pura, sive albumine ex ovis gallinaceis deprompto imbueris, diluto inde per endesmosin earum humore, brevi tempore plane evanescit. Quod autem ad nucleum in germinis cellulis situm pertinet, observationibus in Gammari Locustae, Onisci murarii et Daphniae Pulicis ovis institutis perspectum habeo, eum in horum animalium germinibus profecto serius, quam ceteras illarum cellularum partes, generari.

Quae in Daphniae magnae vitello inveniuntur cellulae, cunctae, ut mihi videbatur, praeter humorem coloris expertem, parvam albuminoso viridique humore repletam vesiculam continent. Quae vesicula autem num forte in iis vitelli cellulis, quae post ovorum fecundationem in germinis cellulas vertendae sint, remaneat et ita immutetur, ut nucleum talem constituat, qualis in germinis cellulis observatur, nondum mihi contigit, ut exquirere possem.

§. 14. Quamquam Crustaceorum germen initio parvam tantummodo vitelli partem obtegit, sensim tamen ita dilatatur, ut omnis vitellus eo obducatur. Atque etiam omnino crassescit, maxime tamen in media regione sive ea parte, quae evolviendi fetus et lateri abdominali et omnibus cum latere illo conjunctis artubus fundamento est. Nonnulli artus autem e germine Astaci fluviatilis, Ast. marini, Craugonis vulgaris aliorumque Decapodum jam tum excrescunt, quum id non amplius decimam vel minorem etiam vitelli partem obtegit. At in ovis multorum aliorum Crustaceorum, ut Gammari fluviatilis, Gamm. Locustae, Onisci murarii, Aselli fluviatilis et Daphniae Pulicis, artuum evolutio tum demum incipit, quum germen omuem vitellum obvelavit.

§. 15. Germinis omne incrementum in eo vertitur, quod parvus cellularum numerus, e quibus illud initio constat, mirum in modum augetur. Cellularum autem augmentum aliquod tempus earum propagatione et ita quidem perficitur, ut adulta quaeque cellula in cavo suo nonnullas alias generet, quibus ortis ipsius et nucleus et paries dissolvitur, ejusmodi autem multiplicatio per plures progenies sive gene-

*) In Onisci murarii ovis modo editis vitelli omnibus cellulis flavus est color, post autem earum multae viridem ducunt colorem: in ovis autem Gammari fluviatilis nonnullae vitelli cellulae violaceum colorem cum flavo commutant.

rationes continetur. Quae quum fiunt, proventuræ ejusque cellulae nucleus aliquanto prius, quam ejusdem paries, existit, et ita quidem conformatur, ut paulo post ortum aequè constructus inveniatur, ac parentis nucleus. Nam in Astaci fluvialis ovis grandiores provenientium cellularum nuclei, dum in parentibus cellulis inclusi sunt, jam aequè, atque harum nuclei, magnum molecularum numerum, in aliorum autem Crustaceorum ovis unum tantum, non ita parvum tamen nucleolum continent. Unde vero nascentium cellularum nuclei originem ducant, et quaemadmodum circa eos illarum parietes formentur, hæc nondum mihi contigit ut satis eruerem. Item referre nequeo, utrum moleculæ in adultarum cellularum humore versantes tum, quum in his progenitæ cellulae grandescunt, aequè, atque in Molluscorum vitelli cellulis (§. 9), omnino dissolvantur, an potius earum parietibus ita complectantur, ut in eas recipiantur. Utcunque vero sese res habeat, moleculæ semper inveniuntur aliquanto pauciores quaque in cellula procreata, quam in ejus procreatrice. Contra in illa pro ejus ipsius magnitudine multo major liquoris inest copia, quam in hac, unde fit, ut posterior quisque cellularum progenies pelluciditate sit majori, quam antecedens. Deinde variarum progenierum adultæ cellulae inter se eo quoque differunt, quod eo minores inveniuntur, quo posteriori progeniei adnumerandæ sunt. Denique inter variarum progenierum cellulas etiam hæc intercedit differentia, quod in singulis cellulis eo pauciores procreantur fetus, quo magis germen ætate provectum est. Quæ differentia hoc illustrari potest exemplo, quod in minimorum, quæ e Gammari fluvialis ovis depromseram, germinum singulis cellulis 10 ad 20, at in eorum, quæ ejusdem Crustacei vitellos propemodum obvelaverant, cellulis duos tresve tantum nascentium cellularum nucleos inveni.

Primæ germinis cellulae, ut supra (§. 11.) jam dixi, quam maxime quidem stipatæ, neutiquam tamen arcte conjunctæ sunt. Inter posteriores autem materies quaedam apparet, qua perparva inter eas sita spatia explentur, quæque initio quidem nil est, nisi limpidus vitellique liquore paulo spissior humor, post tamen magis magisque condensatur omnesque cellulas, quo serius, eo arctius conjungit. Exortis in germinis exteriori facie nonnullis eminentiis, quibus totidem indicantur artus, materies illa jam gelatinæ non dissimilis est. Omnino autem e liquore in eam se vertit corporis partem, quæ substantia intercellularis sive cytotblastema appellatur.

Propagatione tam diu fere cellulae augentur, quoad in germine prima apparent indicia artuum, id est usque ad eam fere periodum, qua illa germinis nomine notata pars in fetum sive in embryon transformatur — Quæ autem hoc post tempus nascuntur cellulae, sine ulla, quod scio, exceptione inter adultas et seorsum ab iis in substantia illa intercellulari, ejus modo mentionem feci, originem ducunt. Atque etiam hoc a germinis cellulis discrepant, quod earum nucleus non, ut in illis, moveri potest, sed cum aliqua parietis cellularis parte arcte coalitus invenitur. Contra earum nucleus cum illarum nucleo hoc congruit, quod in quaque Crustaceorum specie, quantum hucusque observavi, aequè est constitutus, atque in germinis cellulis: nam in Astaci fluvialis fetibus complures moleculas continet, in aliorum autem Crustaceorum fetibus unum quidem, illis moleculis tamen multo majorem nucleolum. Ceterum vero omnes cellulae, quæ in Crustaceorum substantia intercellulari nascuntur, ita formantur, ut primo earum nucleus, post earum membranam cellularis generetur, hæc autem illum initio arctissime complectatur, sensim tamen, dum grandescit, maximam partem ab eo discedat.

§. 16. Sub finem temporis, quo cellulae propagatione augentur, tanta earum jam exstat copia, ut aliae aliis impositæ sint, præsertim vero in germinis media sive ea parte, quæ in fetus latus abdominale abitura est, complura earum strata inveniri possint. Verum tamen usque ad id fere tempus, quo illum generationis modum alter succedit, quolibet momento omnes editæ cellulae eadem fere sunt et amplitudine et natura. Tum autem in ovis nonnullorum Crustaceorum, ut Gammari fluvialis, Gamm. Locustæ, Aselli aquatici et Onisci murarii, cellulae internum germinis stratum constituentes ceteris et multo magis amplificantur, et multo majorem sibi vindicant perspicuitatem. Quæ earum amplificatio adeo procedit, ut, cum germen propemodum vitellum jam omnino obvelaverit, interni strati cellulae ceteris duplo fere majores reperiantur. In ovis autem Astaci fluvialis et Crangonis vulgaris cellulae, quæ internum germinis stratum constituunt, ceteris paulo majorem perspicuitatem quidem adipiscuntur, magnitudine tamen non auctæ reperiuntur.

§. 17. Etiam tum, quum germinis cellulae ita se habent, ut aliae aliis impositæ sint vitelloque proximæ non solum majore perspicuitate, sed etiam in complurium Crustaceorum ovis majore amplitudine a ceteris differant, nondum autem ulla artuum indicia exstant, omnes ac singulæ illæ cellulae inter se cohererent. Apparentibus autem artubus, substantiæ intercellularis ea pars, qua strati interni cel-

nae cum cellulis proximi strati conjunctae sunt, prope ubique dissolvitur et liquida redditur, unde fit, ut internum illud stratum a reliqua germinis parte, exceptis iis locis, ubi os et anus sunt efficienda, plane disjungatur. Itaque haud sine jure dixeris, Crustaceorum germen tempore quodam in duas dimidias partes dividi sive diffindi, quarum altera alteram omnino obtegit. — Partium modo commemoratarum exterior germinis sive blastodermatis in animalium vertebratorum ovis observati parti ei, quae laminae serosae nomine notata est, interior autem multo tenuior laminae mucosae, quam vocant, respondet. Singularem partem vero, quae animalium vertebratorum laminae vasculosae respondeat, neque in germinibus, neque in fetibus Crustaceorum unquam investigare potui.

§. 18. Quae organa e variorum Crustaceorum tum serosa, tum mucosa lamina oriantur et efficiantur, quasque mutationes, progrediente fetuum evolutione, varia eorum organa subeant, jam aliis locis copiose exposui*). Quo vero facilius infra explicandae mutationes, quae tum in laminae mucosae cellulis, tum in vitelli elementis figuratis fiant, ab iis quoque lectoribus, qui divulgatas de Crustaceorum evolutione observationes nondum plane cognoverint, intelligantur, paucis indicabo, quae organa in Crustaceorum ovis e mucosa lamina oriantur, et quae graviores mutationes in illa parte observentur.

Germinis lamina mucosa una cum altera ejus lamina in Amphipodum, Isopodum et Lophyropodum ovis brevi tempore omnem vitellum obducit et obvolvitur. Quo facto subrotunda aut subovalis, quam constituit, vesicula ita extenditur, ut post aliquod tempus amplum exhibeat utriculum, cujus utrumque extremum in perbreve et angustum tubulum productum, cujusque totum cavum vitello refertum

*) De Astaco fluviatili disserui in libro, qui inscribitur: Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebse Leipzig 1829, de Asello aquatico, Onisco murario et variis Lophyropodibus in Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungs-Geschichte des Menschen und der Thiere. Leipzig 1832 et 1833, de Lernaeopoda stellata, Bopyro squillarum, Idothea Basteri, Ligia Brandtii, Janira Nordmanni, variis Amphipodibus, Crangone maculoso, Palaemone adperso et Eriphia spinifronti in libro: Zur Morphologie, Reisebemerkenngen aus Taurien, Riga und Leipzig 1837, de Astaco marino, Paguro Bernhardi, Galathea strigosa et Hyante araneo in Beiträge z. vergl. Anatomie und Physiologie. Reisebemerkenngen aus Skandinavien. Danzig 1843, de Phryxo Hippolytes et Nicotohe Astaci in Novis actis academiae naturae curiosorum Tom XX. Tom. 1., de Mysi vulgari in Wiegmanni Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang V. Bd. 1.

est. Latus utriculi et dextrum et sinistrum non ita procul ab anteriore sive eo extremo, quod situm est in fetus capite, tali modo extuberat, ut amplius efficiatur sinus sive umbo, cujus cavum aliqua vitelli copia impletur. Umbones autem sensim ita mutantur, ut serius ocus duos proceros vitelloque refertos sacculos efficiant. Qui in Daphniis non insignem adipiscuntur amplitudinem, in Amphipodibus autem et Isopodibus tantum amplificuntur tantamque vitelli copiam excipiunt, ut media fere fetus aetate prope tertiam vitelli partem contineant. Verum tum in Daphniis, tum in Amphipodibus et Isopodibus haec organa posterius, quum vitellus jam plane absorptus est, duos simplices et plus minusve crassos constituunt tubulos, qui functionem exsequuntur hepatis, propter adipem autem in eorum textu situm corpora adiposa nominantur*) Utriculus ipse, a quo descripti sacculi sive futura corpora adiposa proficiscuntur, pari modo, atque omne embryi corpus, prolongatur. Ad amplitudinem autem ille utriculus, dum vitelli alia pars ex eo in commemoratos sacculos transit, alia autem in eo relicta usque decrescit, donec plane evanescit, in plerisque iis Crustaceis, quae supra nominavi, magis magisque ita minuitur, ut postremo tubuli formam induat**). Omnino autem sic immutatur, ut tractum intestinorum constituat.

Longe aliter se mutationes habent, quibus mucosa germinis lamina in Decapodum ovis subjecta est. Etenim e fundo parvae paterae, quam ea initio repraesentat, paulo post ejus ortum in contrarias partes duo perangusti tenuesque exerescunt vel quasi deducuntur tubuli, qui haud unquam vitelli aliquam copiam excipiunt, quorumque alter in oesophagum et ventriculum, alter in intestinum vertitur. Ipsa patera autem crescendo vitellum ita obducit, ut postremo amplam constituat vesicam, quae totum vitellum complectens avium aliorumque animalium vertebratorum sacco vitellario respondet. Pariter enim, atque ille, initio ad digestionis organa insigni est magnitudine, deinde autem una cum vitello sensim deminuitur, et postremo absorptionis processu plane aboletur —

*) In Amphipodibus et Isopodibus generatim utrinque 2 corpora adiposa reperiuntur, quorum autem alterum alterius est processus et nunquam ullam vitelli partem continet. Perraro, ut in Aegae bicarinata, utrinque 3 inveniuntur.

***) Aliam, atque tubuli formam, in Aegae bicarinatae observavi intestinorum tractu. V. Beiträge zur Fauna Norwegens in Novis actis academiae naturae curiosorum. Vol. XX. Tom. 1. Pag. 31.

Hepar, quod in adultis Decapodibus e magno tubulorum ramificatorum fasce constat, formatur hoc modo, ut sacci vitellarii ea pars, quae intestini anteriori extremo proxima est, duobus locis ita extuberet, ut totidem efficiantur sinus, quorum uterque, dum magis amplificatur, multis iisque cavis eminentiis instruitur, quaelibet eminentia autem in tubulum transformatur. — Vitelli neque in hepate, neque in tractu intestinorum unquam ullum invenitur vestigium.

§. 19. Progrediente Crustaceorum evolutione, de eorum cellulis nonnullae adeo amplificantur, ut in fetibus evolutione provectoribus multo majore sint magnitudine, quam eae, e quibus illo tempore germen constabat, quo in duas diffindebatur laminas. Quae mutatio efficitur tum in iis pigmento quodam impletis cellulis, quae in Decapodum cute inveniuntur, tum in iis liquidum adipem complectentibus, quae ad organa in posterum hepatis negotium agentia sunt destinatae. Contra ceterae, quae in variorum Crustaceorum provectoribus fetibus observantur cellulae multo minore sunt magnitudine, quam illae, e quibus horum animalium germen tum, quum dividitur, compositum est. Quae quum ita sint, conjiciendum est, cellulas, e quibus germen eo tempore, quo dividitur, constet, postero tempore, quum cellularum in substantia intercellulari apparentium numerus magis magisque augetur, aut deminui aut omnino dissolvi. Num vero deminuantur, an potius dissolvantur, haec quaestio fortasse iis observationibus solvi possit, secundum quas in germinis cellulis inclusi nuclei nullo negotio moveri possunt, contra qui in fetuum provectorum cellulis inveniuntur nuclei sine ulla, quod scio, exceptione cum earum parietibus arcte cohaerent. Nam observationes illae cellularum dissolutionem potius, quam diminutionem significare mihi videntur.

§. 20. Crustaceorum musculi e cellularum ordinibus aequae, atque animalium vertebratorum musculi, conformantur, quare supervacaneum est, modum eorum conformandorum hic iterum describere. Atque etiam uno fere eodemque modo in variis his animalibus nervi conformari videntur. Epidermis autem sive crusta ea, quae in Crustaceis cutis stratum constituit externum, alio modo, atque in animalibus vertebratis, efficitur. Non enim e cellulis conflatur, sed e materie constat plane homogenea, quae primo substantiae intercellulari consimilis est, post autem magis magisque durescit. Infra epidermidem in Decapodibus crassius invenitur cutis stratum, quod animalium vertebratorum strato Malpighiano quodammodo re-

spondere videtur et initio e talibus constat cellulis, quales in laminae serosae aliis partibus observantur. Progrediente autem fetus evolutione complures strati hujus cellulae non solum granuloso pigmento, quod in ipsarum cavo circa nucleum existit, colorantur, sed etiam multo magis, quam ceterae laminae serosae cellulae, amplificantur atque insuper forma sic mutantur, ut aliae pyri, aliae fusi induant speciem, aliae etiam duos vel plures radios demittant. Pigmentum ipsum in nonnullis Decapodum speciebus pro singulis cellulis varii est generis, ut in Astaco fluviatili, in cujus cute aliae cellulae rubro, aliae coeruleo pigmento impletae sunt. Praeter pigmenti cellulas, multo serius tamen, in Decapodum cute etiam perparva apparent corpuscula, quae prope cuborum habent formam, e calce carbonica constant, cutique in iis Decapodum speciebus, in quibus numero admodum augentur, magnam impertiunt et duritiem et fragilitatem.

§. 21. Diviso germine in duas laminas, mucosae laminae cellulae tantum numero augentur, ut paulo post non jam simplex, sed, excepto ejus margine, ubique duplex stratum constituent. Progrediente fetuum evolutione strata illa magis etiam multiplicantur, eo autem modo, ut in Decapodum sacco vitellario iisque variorum Crustaceorum organis, quae in posterum hepatis negotium agunt, sub aetatis fetalis finem stratorum minor numerus inveniatur, quam in horum animalium tubo intestinali.

Omnes laminae mucosae adultiores cellulae per temporis spatium quoddam eadem fere sunt et magnitudine et natura. Post autem complurium natura in variis hujus laminis partibus vario modo immutatur. In ea enim parte, quae in tubum intestinale vertitur, prope omnes, e quibus exteriora ejus strata constant cellulae directis fere ordinibus concresecunt, singuli autem earum ordines sic mutantur, ut totidem tenues fibrarum muscularium fasciculos constituent, quorum alii per tubi intestinalis longitudinem, alii per transversum patent. Contra quae cellulae ad tubi ejusdem mucosam tunicam constituendam sunt destinatae, eae in fetibus notabilem mutationem non subeunt. — Quum Decapodum hepar, tum Amphipodum et Isopodum futura corpora adiposa, quae eadem hepatis negotium suscipiunt, media fere aetate fetali ita sunt constituta, ut in eorum parietibus duo triave cellularum strata inveniri possint. Strati exterioris cellulae neque ad fibras musculares constituendas consumuntur, neque ullo alio modo mutantur. De ceteris autem illorum organorum cellulis plurimae ita amplificantur, ut cellulas in interna tubi intestinalis tunica sitas duplo fere aut triplo superent. Praeterea vero am-

plificatae hae cullulae etiam eo insignes sunt, quod partes iis contentae e limpidissimo humore et compluribus liquidi adipis globulis constant, quibus globulis efficitur, ut organorum, de quibus agitur, textus jam in junioribus fetibus adipe sca-teat *) — Cellulae, e quibus Decapodum saccus vitellarius constat, usque ad id tempus, quo alia post aliam deminuitur et tandem evanescit, eandem praebent speciem, atque eae, e quibus tubi intestinalis tunica mucosa est composita.

§. 22. Germine Crustaceorum exorto, in horum animalium vitello, siquidem is humore albuminoso repletas cellulas continet, descripti jam folliculi formantur. Progrediente autem germinis fetusque ab eo profecti evolutione, vitelli folliculi quoque mutantur, vario tamen modo in variorum Crustaceorum ovis. In Astaci fluviatilis, Crangonis vulgaris, Daphniarum et Cyclopum ovis alius post alium, dum et variae eorum partes contentae et ipsa membrana externa sive paries deminuuntur, tam diu decrescit, donec omnino evanescit. Nunquam autem descripta corpora in Crustaceis iis, quae proxime nominavi, sua sponte debiscunt partesque contentas effundunt. Qua de re potissimum in Cyclopibus et Daphniis certior factus sum, quorum fetus ita prorsus pellucet, ut vitellus iis contentus clarissime penitusque perspicui possit, quorumque ova non solum tanta sunt parvitate, ut sub microscopio uno in conspectu videri possint, sed etiam perparvum tantum folliculorum numerum (30 ad 50) concludant. Alio modo autem se res habet in Amphipodum et Isopodum ovis. In iis enim vitelli folliculi tantum usque ad mediam fere fetus aetatem decrescunt: tum vero plane dissolvuntur, quo efficitur, ut varia, quae iis usque eo conclusa erant vitelli elementa figurata indusiis liberentur. Quo facto etiam partes illae liberae, etsi lente quidem, magis tamen magisque deminuuntur, donec itidem omnino evanescunt. Verum tamen breviori tempore cellulae albuminoso humore repletae, quam et adipis globuli et adipe repletae cellulae abolentur. Nam quadam fetus aetate et in tubo intestinali, et in ejus appendicibus sive corporibus adiposis, ex omnibus vitelli elementis figuratis nil, nisi adeps, reperiri potest. Ceterum vero vitellus citius in ipso tubo intestinali absumitur, quam in ejus appendicibus: nam quum in Amphipodum et Isopodum fetibus orga-

*) Qui in Amphipodibus, Isopodibus et Lophyropodibus sub cute reperitur adeps, multo senioris est originis: non prius enim secernitur, quam horum animalium fetus ex ovis exclusi sunt. In Astaco fluviatili autem ejus secretio aliquanto ante, quam ille ovum relinquit, initium ducit.

non illud jam vitello plane vacat, appendices etiamnunc modicam copiam ejus continent

§. 23. Sat cognitis quibusdam dictis, quibus cl. Reichert, confidens observationibus non sufficienter confirmatis, animalium evolutionis historiam a via hucusque persecuta deflectere eamque radicitus immutare conatus est, ut suspicor, inductus, ill. Erdl, observator ille ceteroquin subtilis et gravis, pronuntiavit, in Decapodum ovis singula fetus organa sic oriri et fieri, ut ipsae vitelli cellulae acervatim concrecant variisque locis vario modo mutantur *) Quam sententiam vero comprobare nequeo, sed potius observationibus meis adductus sum, ut eam ab errore profectam esse declarem. Nam secundum disquisitiones maxima cum intentione omni-que cura a me institutas in Decapodum, Amphipodum, Isopodum et Lophyropodum ovis solum germinis pars primaria sive fundamentum tali modo oriri potest, ut nonnullae vitelli cellulae invicem sese applicent ac naturae mutationem subeant. Exorsa autem cellularum, quae germen modo ortum constituunt, propagatione, nec germini, nec fetui ulla vitelli cellula unquam adjungitur neque in aliquam eorum partem, mutata ipsius magnitudine et natura, vertitur. Immo vero, exceptis illis vitelli cellulis, quae mea sententia germinis fundamentum constituunt, ceterae nihil amplius ad germen fetumque conformandum conferunt, nisi ut aequae, atque vitelli liquor et adeps, necessarium iis nutrimentum praebeant. Ita autem rem se habere, jam ex iis patet, quae in hac commentatione variis locis protuli, Sed non supervacaneum mihi videtur, in sequentibus argumenta ea, quibus sententia mea confirmari possit, etiam separatim componere.

a. Paulo post, quam in Crustaceorum eorum ovis, quorum vitellus magnam partem e cellulis constat, germen exortum est, vitelli folliculi formantur, quo facto in complurium, ut Astacorum, Crangonum, Cyclopum et Daphniarum, ovis haud unquam ulla vitelli cellula germen aut fetum ipsum attingere potest.

B. Neque in Asellorum, Oniscorum et Gammarorum ovis ante mediam fere aetatem fetalem vitelli cellulae folliculis inclusae germen fetumve attingere possunt. Quum autem in eorum ovis folliculorum membranae dissolvuntur, omnis eorum vitellus jam in

*) Entwicklung des Hummereies, dargestellt von Dr. M. P. Erdl. München 1843.

futuro tubo intestinali ejusque appendicibus inclusus est. Multum vero abest, ut incrementum, quod in his ipsis organis ex illo tempore observatur, vitelli decremento respondeat, sed potius eo multo minus est. Deinde eodem illo tempore plurimae vitelli cellulae etiam multo majore sunt amplitudine, quam fetus cellulae *), post autem omnes ita deminuuntur, ut tempore quodam minori etiam sint magnitudine, quam ipsae fetus cellulae. Tum omnes vitelli cellulae, quippe quae per fetus translucidam materiem distinctissime perspicui et cognosci possint, quantumcunque deminuuntur, usque tamen peculiarem suam naturam ita servant, ut in iis nec nuclei, qui quidem in fetuum cellulis nunquam deest, nec molecularum ullum vestigium unquam deprehendi possit. Tum etiam vitelli cellulae nullo modo tubi intestinalis et appendicum ex eo propendentium parietibus unquam agglutinae sunt; nam quum organa illa sub aquae superficie dissecueris et explicaveris, videbis, ab iis vitelli cellulas confestim discedere. Gravissimum vero momentum, quod afferre possim, hoc mihi videtur, quod tum, quum in Asellorum, Oniscorum et Gammarorum ovis folliculorum parietes dissolvuntur, in iis horum animalium organis, quae vitellum complectuntur, non minus, quam in remotioribus ab illo organis, inter magnitudine varias cellulas perparva quoque inveniuntur corpuscula, quae nucleorum habent speciem, quodque omnino cellulae existentes tempore illo jam in substantia intercellulari originem ducunt.

§. 24. Verum etiam vitelli folliculi, quorum natura clarissimo Erdl plane latuit, neque in germinis, neque in fetus cellulas abire possunt. Quod his argumentis probabitur.

A. Quum Decapodum germen crescendo vitellum obducit, laminae, in quas jam permature illud divisum est, usque eadem fere sunt amplitudine; quare fieri non potest, ut lamina serosa vitellum unquam attingat. Verum etiam non lamina mucosa tota, sed ea tantum pars, quae primo paterae habet speciem, deinde sacculum vitellarium constituit et postremo omnino resorbetur, vitellum attingit. Nam neque intestinum, nec ventriculus cum oesophago, quippe quae ex parte illa quasi deducantur diuque perangustos exhibeant tubulos, unquam ullum vitelli folliculum excipiunt aut complectuntur. Eadem est ratio hepatis, licet hujus tubuli ab ipso

sacco vitellario originem traxerint. Quae vero quum ita sint, inde patet, neque organa digestionis, neque organa ea, quae a lamina serosa proficiscuntur, ita existere aut conformari posse, ut ipsi vitelli folliculi in fetus cellulas abeant.

B. In eorum Crustaceorum ovis, quorum vitellus, facta fecundatione, maximam partem e folliculis constat, haec corpora sine ulla exceptione initio multo majora sunt, quam vel germinis, vel fetus cellulae. Quo magis autem eorum evolutio progreditur, corpora, de quibus agitur, eo minora inveniuntur. Eorum deminutio vero non eo efficitur, quod constringendo dividantur et in plura ejusdem generis corpora dilabantur, sed potius hoc, quod materierum, e quibus constant, majorem minoremve copiam amittunt. Atque haec eorum deminutio tam lente procedit, ut tum, quum eorum complura fetus cellulas magnitudine aequant, illius evolutio jam longe progressa vitellusque mucosa lamina omnino obductus sit. Itaque ad hoc usque tempus vitelli folliculi germinis fetusque evolutionem nullo alio modo adjuvare possunt, nisi quod eorum partes constitutivae humoris instar in illa abeunt, sive, ut ita dicam, ab illis absorbentur.

C. In Isopodum et Amphipodum ovis eodem fere tempore, quo alii vitelli folliculi ita sunt deminuti, ut fetus cellulas magnitudine fere aequent, alii plane dissolvuntur. Non multo autem post in iisdem ovis nulli prorsus folliculi, sed ea sola, quae iis contenta erant, inveniuntur.

D. Vitelli folliculi ne tum quidem, quum admodum jam deminuti sunt, cum fetus organis cohaerent, sed organorum eorum, quibus concluduntur, parietibus tantum adjacent.

E. Vitelli folliculis aliquanto jam deminutis et in iis fetus organis, quae vitellum continent, et in ceteris organis cellulae, quae illo tempore et in posterum conformantur, manifesto in substantia intercellulari exsistunt.



*) In Gammari fluviatilis ovis tempore indicato vitelli cellulae quadruplo vel etiam sextuplo majorem habent lineam mediam, quam adultiores fetus cellulae.

Corrigenda.

Pag. 4 vers. 4 pro discrepant lege discrepant.

„ — „ 8 „ liniae lege lineae.
„ 6 „ 17 „ variis lege varii.
„ 8 „ 24 „ impletae lege impleti.
„ — „ 31 „ procesus lege processu.
„ 16 „ 1 „ proventurue lege proventurae